

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**



**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання розрахунково-графічної роботи  
з навчальної дисципліни

## **ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ**

*(для студентів 2 курсу денної форми навчання та 3 курсу заочної форми  
навчання напряму підготовки 6.030601 – Менеджмент,  
6.140103 – Туризм та студентів 3 курсу заочної форми навчання  
напряму підготовки 6.140101 – Готельно-ресторанна справа)*

**Харків – ХНУМГ – 2015**

Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Геоінформаційні системи» (для студентів 2 курсу денної форми навчання та 3 курсу заочної форми навчання напрямку підготовки 6.030601 – Менеджмент, 6.140103 – Туризм та студентів 3 курсу заочної форми навчання напрямку підготовки 6.140101 – Готельно-ресторанна справа) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад. : А. А. Євдокімов, В. В. Умніцин. – Харків : ХНУМГ, 2015. – 23 с.

Укладачі: к.т.н., доц. А. А. Євдокімов, ас. В. В. Умніцин

Рекомендовано кафедрою геоінформаційних систем, оцінки землі та нерухомого майна, протокол № 1 від “28” серпня 2014 року

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 Розрахунково-графічна робота: «Керування туристичною групою засобами ГІС».....	5
2 Методика виконання роботи.....	5
3 Вимоги до оформлення виконання роботи.....	5
4 Теоретична частина.....	7
5 Завдання до виконання розрахунково-графічної роботи.....	13
Контрольні запитання .....	17
ДОДАТКИ.....	18
Список джерел.....	22

## ВСТУП

**Предметом** вивчення дисципліни є геоінформаційні системи, основні теоретичні положення, технічні та програмні засоби їх реалізації, засоби створення електронних карт, тематичних шарів, генералізація просторових об'єктів реального світу, виконання ГІС-аналізу.

**Мета викладання дисципліни** – дати уявлення про призначення, склад та функції геоінформаційних систем, передати знання про потреби до апаратного та програмного забезпечення ГІС, про моделювання об'єктів реального світу за допомогою векторних, растрових, TIN- моделей, геореференцію просторових даних, організацію геопросторових даних - геореляційні та об'єктно-орієнтовані структури даних, початки ГІС-аналізу – просторовий аналіз та аналіз мережі, прикладання ГІС для предметної області.

Завдання - надати студенту знання про сучасні методи збору, зберігання, обробки, відображення та аналізу просторово розподіленої інформації в галузі менеджменту.

Інтерес до географічних інформаційних систем (ГІС), геоінформаційних технологій і геоінформаційної науки має надзвичайне зростання останніми роками завдяки отриманим на їх основі ефективним рішенням в багатьох областях людської діяльності. За їх допомогою вирішуються локальні, регіональні і глобальні завдання сталого розвитку територій, використання природних ресурсів, охорони довкілля, забезпечення суспільної безпеки. Сучасні геоінформаційні системи розширюють методи дослідження нашого світу, надаючи цифрові інструменти для організації та оперування просторовими даними, моделювання процесів, що відбуваються в просторі, візуалізації цих даних, моделей і процесів за допомогою розвинених комп'ютерних засобів, спеціалізованих інструментів обробки та аналізу геоданих.

Дослідники від різноманітних академічних дисциплін використовують просторове мислення та інструменти ГІС для розвитку явних просторових моделей на різних масштабних рівнях. Вони використовують геоінформаційні системи як засіб розуміння світу, описуючи і пояснюючи ставлення людства до реального світу.

Сьогодні в світі розроблена величезна кількість програмних продуктів ГІС. Монополістом на сучасному ринку програмного забезпечення ГІС є Інститут дослідження систем довкілля (Environmental Systems Research Institute - ESRI), який створив найбільш розвинене та поширене програмне забезпечення ГІС. Виконання розрахунково-графічної роботи з навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи» передбачає використання пакета прикладних програм ArcView GIS саме виробництва компанії ESRI.

Програмне забезпечення настільних геоінформаційних систем ArcView GIS завоювало заслужену популярність завдяки функціональним можливостям і простоті у використанні графічного інтерфейсу. ArcView допомагає багатьом організаціям краще зрозуміти просторові зв'язки та відносини в даних, з якими вони працюють, що дозволяє їм приймати обґрунтованіші рішення, швидше вирішувати завдання та виникаючі проблеми. ArcView дозволяє створювати «розумні» динамічні карти на основі даних з широкого спектра популярних джерел.

## **1 РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА: «КЕРУВАННЯ ТУРИСТИЧНОЮ ГРУПОЮ ЗАСОБАМИ ГІС»**

**Мета роботи** - навчитися:

- створювати новий проект;
- додавати атрибутивні дані, поєднувати таблиці;
- будувати зведені таблиці;
- будувати просторові запити;
- виконувати аналітичні операції в ГІС.

## **2 МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ**

Виконання розрахунково-графічних робіт (РГР) є частиною самостійної роботи студента над навчальною дисципліною «Геоінформаційні системи». Метою виконання РГР є закріплення знань, набутих студентами в процесі вивчення дисципліни.

Розрахунково-графічні роботи оцінюються за критеріями:

- самостійності виконання;
- логічності та деталізації плану;
- повноти й глибини розкриття теми;
- наявності ілюстрації (таблиці, рисунки, схеми, тощо);
- кількості використаних джерел (не менше тридцяти);
- використання цифрової інформації та відображення практичного досвіду;
- наявності конкретних пропозицій і прогнозів з обов'язковим посиланням на використані літературні джерела;
- якості оформлення.

Захист РГР є обов'язковою умовою допуску до складання підсумкового письмового заліку.

## **3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ВИКОНАННЯ РОБОТИ**

Структура РГР повинна бути наступною:

- титульний аркуш - виконують за відповідною формою, прийнятою для оформлення розрахунково-пояснювальних записок (згідно з ДСТУ 3008-95). На титульному аркуші мають бути позначені назва (тема) РГР, прізвище виконавця та викладача дисципліни;

- зміст - до змісту входять:

вступ;

послідовно перераховані найменування всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів;

висновок;

список джерел;

додатки (за необхідністю);

допускається найменування пунктів і підпунктів у зміст не включати;

- вступ - у вступі необхідно розкрити сутність використання геоінформаційних технологій у рішенні задач менеджменту;

- елементи основної частини РГР - склад, зміст і обсяг розділів основної частини РГР визначають викладач і виконавець, доцільними також є консультації інших викладачів дисципліни.

У разі застосування ЕОМ при виконанні елементів РГР результати розрахунків (розроблені програми, опис програм, роздруківки) повинні бути наведені у відповідних розділах або в додатках;

- висновок повинен містити формулювання імовірного напрямку вирішення поставленої проблеми, мету й завдання роботи, очікуваний результат;

- список джерел - перелік джерел, на які зроблені посилання у відповідних місцях тексту, складають в тому порядку, в якому вони вперше згадуються в тексті. Окрім літературних джерел, у список включають перелік використовуваної нормативної документації (ДБН, БНіП, ДСТУ, ТУ та ін.);

- додатки - у додатках розміщують матеріал, що є необхідним, але не може бути розміщений в основній частині РГР через великий обсяг або з інших міркувань. Додатки розташовують в порядку появи посилань у тексті основної частини РГР. Кожен додаток починають з нової сторінки.

У додатку може бути наведена роздруківка презентації, що супроводжує доповідь студента.

**Оформлення РГР** проводять відповідно вимог оформлення розрахунково-пояснювальних записок (згідно з ДСТУ 3008-95), тобто:

- сторінки РГР виконують за ДСТУ 3008 без рамки. Поля: верхнє й нижнє - 20, ліве - не менше 25, праве - не менше 10 мм;

- текст РГР виконують шрифтом 14 пт (Times New Roman, Arial, Arial Narrow, GOST type A, B) з полуторним міжрядковим інтервалом; заголовки можуть бути виділені шрифтом 16 пт. Абзаци в тексті відступають від границі тексту на 1-1,27 см;

- нумерацію сторінок РГР проставляють у правому верхньому куті арабськими цифрами без крапки. Нумерація сторінок - наскрізна, включає ілюстрації (рисунок) і таблиці, розташовані на окремих сторінках, а також додатки. Структурні елементи РГР - ВСТУП, ВИСНОВКИ, СПИСОК ДЖЕРЕЛ не нумерують.

- всі розділи РГР починають з нової сторінки.

Заголовки структурних елементів і розділів РГР пишуть прописними (заголовними) буквами без крапки наприкінці, не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів пишуть малими літерами, починаючи із заголовної, розташовуючи номер підрозділу (пункту, підпункту) з абзацного відступу, без крапки наприкінці.

**Зміст графічного матеріалу**, що супроводжує доповідь автора, визначається змістом цієї доповіді. Рекомендується супроводжувати її класифікаціями, формулами, таблицями, графіками, рисунками, фотографіями; при цьому уникати великих текстових фрагментів, особливо дубльованих висловлюваннями доповіді.

**Оформлення графічного матеріалу**, що супроводжує доповідь автора, має відповідати прийнятим вимогам. Якщо графічний матеріал оформлений на аркуші А1, його виконують у вигляді плакату із заголовком (без основного надпису – кутового штампю). Якщо виконують презентацію, перший її слайд повинен містити назву (тему) РГР, прізвище автора, інші слайди – змістовну інформацію щодо змісту доповіді.

У закінченні роботи необхідно зробити висновки про можливість використання ГІС-технологій у сфері менеджменту і вказати основні результати, одержані при виконанні роботи.

Загальний обсяг роботи повинен складати 6-12 сторінок формату А4.

**Індивідуальне завдання вибирається відповідно номеру у журналі навчальної групи.**

## **4 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**

У ArcView, Ваша робота організована у виді проекту. Проект – це файл, що містить усі документи, що Ви використовуєте для рішення задач або керування процесом. У ArcView використовується п'ять різних видів документів:

- Види (Views),
- Таблиці (Tables),
- Діаграми (Charts),
- Компонування (Layouts),
- Тексти програм (Scripts).

Кожний з цих документів виконує певні функції і має власний набір меню, кнопок та інструментів.

Графічний інтерфейс користувача наведено в додатку А.

Над списком можливих елементів три кнопки: **Новий (New)**, **Відкрити (Open)** і **Друк (Print)**. Дві останні не активні, тому що проект новий і список елементів порожній.

Для того, щоб створити новий вид необхідно при підсвіченому елементі **Вид** натиснути кнопку **Новий**. З'явиться порожнє вікно виду зі стандартною назвою **View1**.

Вид складається з шарів просторової інформації, що охоплює певну територію. Кожен шар являє собою набір географічних об'єктів, таких як країни, ріки, озера, міста та ін. У ArcView шари називають **темами**. **Тема** – це набір зв'язаних між собою просторових об'єктів (наприклад, міста світу) та їхні атрибути (властивості). Ви можете створювати теми ArcView з множини джерел, включаючи покриття ARC/INFO, рисунки CAD, супутникові фотографії або таблиці баз даних.

Сіра область у лівій частині **View1** – це **Table of Contents (Таблиця змісту)**. Коли Ви додаєте тему до виду, ім'я теми та її символ буде там з'являтися.

Для того, щоб додати тему до виду, з меню **View**, виберіть **Add Theme** (Додати Тему). З'являється діалогове вікно **Add Theme**. Зі списку **Drives** (диски) необхідно вибрати шлях зі списку директорій. ArcView показує список географічних даних, доступних у цій директорії. Коли обрано "**Feature Data Source**" (Джерела Даних про Просторові Об'єкти), у списку показуються тільки джерела даних, що містять просторові об'єкти, такі як точки, лінії, полігони. Клацніть два рази на назві теми, щоб додати її до виду. Ім'я теми і символ з'являються в **Table of Contents**.

**Редактор легенди (Legend Editor)** ArcView надає Вам множину можливостей для класифікації і відображення атрибутів (властивостей) просторових об'єктів. Ви також можете вибирати з кількох типів легенд і різних схем класифікації даних. Окрім цього Ви можете створювати власні користувацькі класи і відображення.

За допомогою редактора легенди і **вікна символів (Symbol Window)** Ви можете вибирати відповідні символи для зображення точкових, лінійних і полігональних тем. Ви також можете змінювати стиль, розмір і колір шрифту, яким Ви підписуєте просторові об'єкти в темі. Для того, щоб відредагувати легенду, необхідно відкрити вікно редактора легенди одним з наступних способів:

- 1) подвійним кліком миші на темі,
- 2) через головне меню

#### **Theme→Edit Legend...**

У вікні, що відкрилося, у спадаючому **списку Тип легенди (Legend Type)** вибрати необхідний тип легенди. Натиснути **Apply**.

У тих випадках, коли **легенда** дуже довга, або додано одночасно багато шарів, доцільно легенду сховати. Для цього скористайтесь командою головного меню: **Theme→Hide/Show Legend**. Ця команда працює як перемикач, тобто якщо легенда видна, то при виклику цієї команди вона сховається, якщо легенда не видна - вона буде відновлена.

Існує шість **типів легенд**: **Single Symbol** (Один символ), **Unique Value** (Єдине значення), **Graduated Colors** (Градуйований колір), **Graduated Symbol** (Градуйований символ), **Dot** (Крапковий) тип легенди, що показує щільність атрибуту, і **Chart legend type** (Діаграмний тип легенди), що показує кратні атрибути як діаграми усередині кожного об'єкта.

Використання різних **класифікацій**. Окрім зміни типу легенди, Ви також можете змінити число класів або способи, відповідно до яких розділені класи. Для візуального ранжирування в ArcView використовується **градування за допомогою легенди**. Для цього в редакторі легенди змініть тип легенди з простого символу (**Single Symbol**) на градуйований символ (**Graduated Symbol**). У спадаючому списку **Classification Field** оберіть поле, за яким буде виконуватися градуїровка.

Для створення карт з типами легенди **Градуйований колір** і **Градуйований символ** можливо використовувати п'ять методів класифікації:



**Natural Breaks (Природні інтервали)** - установлює границі угруповань, власне кажучи наявних даних;

**Quantile (Рівномірний)** - кожному класові приписується однакове число об'єктів;

**Equal area (Равноплощадний)** - поділяє полігон так, щоб загальна площа полігона була однаковою;

**Equal interval (Рівних інтервалів)** - усі значення атрибутів поділяються на рівні за значенням підгрупи;

**Standart deviation (Стандартних відхилень)** - показує різницю значення атрибута порівняно із середнім значенням величин.

Окрім того, Ви можете указати власні групи.

При створенні декількох компоновань виникає необхідність відключати **Динамічний (живий) зв'язок (Live link)**. Для цього необхідно двічі клацнути курсором на зображенні **Виду** в компонуванні у вікні, що з'явилося, відключити живий зв'язок, забравши значок з віконця-перемикача.

**Зміна символу легенди.** При бажанні можете змінити маркер (за замовчуванням кружок) або його колір на будь-який інший, доступний у палітрі. Для зазначених змін необхідно двічі клацнути в квадратику **Symbol** із зображенням маркера, що розташований нижче списку класифікації. Після виконання всіх маніпуляцій натисніть **Apply**.

Для того, щоб увести пояснювальний текст у легенду і змінити символи відображення теми, необхідно викликати редактор легенди, двічі клацнувши на зображенні символу, після чого в палітрі, що з'явилася, вибрати тип символу і вказати його розмір. Потім у рядку введення пояснення або мітки ввести потрібний текст (рис. 1).

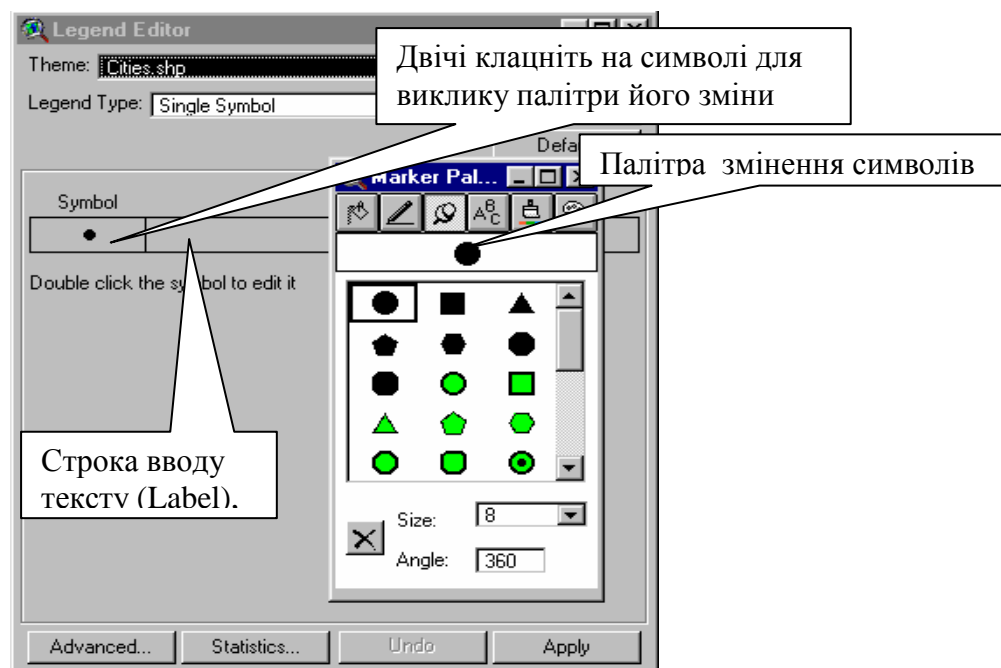


Рисунок 1 - Редактор легенди

**Кнопки та інструменти керування масштабом. Управління масштабом.** Масштаб карти – це відношення між розмірами об'єкта на карті і розмірами відповідного йому об'єкта на поверхні Землі. Якщо встановлені одиниці карти, то ArcView показуватиме масштаб у віконці на панелі інструментів. Щораз, коли Ви збільшуєте або зменшуєте вид, або змінюєте розмір вікна виду, також змінюється масштаб карти.

Перша група - група кнопок (зі стрільцями) розташована на верхній панелі кнопок, ці кнопки означають:



**- Повний екстент.** Масштабує зображення до повного простягання всіх тем у Виді.



**- Екстент активної теми.** Масштабує зображення до простягання активної теми.



**- Екстент обраного об'єкта.** Масштабує зображення до простягання обраних об'єктів в активній темі (темах).



**- Збільшити до центра.** Наближає до центра зображення.



**- Зменшити від центра.** Відсуває від центра зображення.



**- Попередній екстент.** Повертає назад до попереднього простягання зображення.

Друга група – група інструментів розташована на нижній панелі, і являє собою три інструмента з зображенням лупи і знаками «+» і «-» у них і кнопка з зображенням руки. Це інструменти переміщення, тобто коли Ви вибираєте інструмент і переміщаєте курсор у Виді, курсор приймає форму обраного інструмента. Інструмент залишається обраним доти, поки Ви не виберете інший.



Інструмент **Збільшити**. Для того, щоб збільшити зображення, розмістити інструмент у певному місці Виду і клацніть один раз, потім розтягніть рамку за допомогою інструмента до розміру території, що збільшується.



Інструмент **Зменшити**. Те ж що і **Збільшити**, тільки зменшує зображення від точки, де Ви клацнете, або від розміру розтягнутого Вами прямокутника.



Інструмент **Пересунути**. Переміщає обраний прямокутник або екран у будь-яку сторону мишею.

Для того, щоб підписати об'єкт, який Вас цікавить, скористайтесь інструментом **Мітка (Labels)** третім ліворуч на нижній панелі інструментів.



Натисніть зазначену кнопку, потім клацніть на будь-якому об'єкті, що Ви хотіли б підписати. Об'єкт буде підписаний автоматично. Ви можете підписати


стільки об'єктів, скільки захочете. Зверніть увагу, що, коли Ви додаєте підпис, він позначається чотирма маркерами.

Для того, щоб підписати всі об'єкти, скористайтесь головним меню: **Theme→Auto-label...** У діалоговому вікні, що відкрилося, необхідно вказати за яким полем повинні бути підписані об'єкти.

Для видалення всіх підписів відразу скористайтесь командою меню:

**Theme→Remove Labels.**


Для створення **компонування** необхідно вибрати в головному меню команду **View→Layout (Компонування)**. У діалоговому вікні **Template Manager** виберіть шаблон **Landscape**, тобто стандартний формат А4 в альбомній орієнтації, і натисніть ОК. Ви побачите компонентування, що зображує створену Вами карту, яке можна вивести на друк (**File→Print**), експортувати в інший графічний формат (**File→Export**) або зберегти для подальшого використання. Автоматично компонентуванню привласнюється стандартне ім'я **Layout1. Перейменовується** компонентування за допомогою команди головного меню **Layout→Properties**. У вікні введення імені змінюєте назву компонентування.

**Приховання просторових об'єктів.** Для приховання просторових об'єктів, які не будуть використані у даному проекті, користуються **фільтром**. Для цього необхідно вибрати **Properties** з меню **Theme**. З'являється діалогове вікно **Theme Properties**, у списку ліворуч натисніть на іконці **Definition (Опис)**, натисніть на кнопці  **Query Builder** у діалоговому вікні **Theme Properties**. З'являється діалогове вікно **Query Builder**. У списку **Fields** двічі клацніть на назві поля, об'єкти з якого Ви хочете сховати. Клацніть на кнопці "=", потім пролистайте список **Values**, знайдіть об'єкт, що Ви хочете залишити, і двічі клацніть на цьому значенні.

Клацніть на кнопці **OK** у **Query Builder**, потім клацніть на кнопці **OK** у діалоговому вікні **Theme Properties**. ArcView залишає тільки ті об'єкти, що відповідають вашому запитові.

**Таблиця змісту.** У вікні виду ліворуч знаходиться таблиця змісту, у якій розташований список усіх тем, що містяться у виді. Додаючи нову тему, зверніть увагу на порядок відображення тем у Виді. Він залежить від порядку розташування тем у таблиці змісту виду. Тема, розташована вгорі таблиці змісту прорисовується поверх тем, що відображені нижче. При додаванні нової теми вона завжди автоматично розміщується в самий верх таблиці змісту.

У ArcView Ви можете вимірювати відстань і площу. Усе, що Вам необхідно зробити, це повідомити ArcView у яких одиницях зберігаються координати та у яких одиницях Вам необхідний звіт про виміри.

Далі необхідно використовувати інструмент  **Measure (Вимірник)**, щоб визначити відстань від одного об'єкта до іншого.

Клацніть на інструменті **Measure** (курсор змінить свій вид), потім клацніть на одному об'єкті, після чого пересувайте курсор до іншого. ArcView проводить лінію до будь-якої точки виду, у якій Ви його зупините. Довжина

цієї лінії відображається в рядку стану (унизу вікна ArcView). Установіть курсор на кінцевому об'єкті і двічі клацніть кнопку миші, щоб закінчити лінію.

ArcView відображає два значення: **Довжина лінії і довжина сегмента**. Довжина сегмента - це довжина поточного сегмента лінії, а Довжина лінії - сума всіх сегментів.

Земля має більш-менш округлу форму. Карти плоскі. **Картографічна проекція** зображує тривимірні об'єкти в двовимірному просторі. У такий спосіб вона спотворює деякі просторові властивості (форму, площу, відстань або напрямки). Залежно від вашого індивідуального завдання та області вивчення, картографічна проекція, що Ви виберете, може вплинути на ваш аналіз.

У ArcView є кілька способів **вибору просторових об'єктів** і одержання інформації про них. Ви можете клацати на них за допомогою інструмента **Identify (Ідентифікувати)**, щоб вивести їхні атрибути, або Ви можете вибрати групу об'єктів за допомогою інструмента **Select Feature**. Також Ви можете використовувати кнопку **Find (Знайти)**, щоб вибрати об'єкт із визначеним атрибутом. **Будівник запитів (Query Builder)** дозволяє Вам вибирати об'єкти відповідно до більш комплексного критерію. Ви також можете використовувати **Query Builder** для фільтрації теми й у такий спосіб вибрати об'єкти теми, що будуть відображені у виді.

Інструмент **Знайти** можна викликати через меню **Вид→Знайти (View→Find)**, або через панель інструментів кнопкою з зображенням бінокля. Відкриється діалогове вікно, у рядку введення необхідно ввести ім'я об'єкта, що Вас цікавить. Ім'я об'єкта можна вводити не до кінця. Функція **Знайти** байдужа до регістра використовуваних букв. Натисніть ОК.

Коли Ви аналізуєте відносини між просторовими об'єктами на карті, Вам може знадобитися інформація про те, які об'єкти знаходяться в межах заданої відстані від даного об'єкта або граничать з даним об'єктом. ArcView використовує вибір теми темою, щоб проаналізувати розташування об'єктів стосовно інших об'єктів, як в одній темі, так і в різних. Спочатку необхідно вказати одиницю виміру відстані через меню **Вид→ Властивості (View→Properties...)**. У діалоговому вікні необхідно вказати **Одиниці відстані→кілометри (Distans units→Kilometres)**. Далі виберіть опцію **Вибірка темою** через меню **Тема → Вибірка темою (Theme→Select By Theme...)**. У діалоговому вікні необхідно вказати:

- **критерій вибірки**, виберіть з верхнього списку, що випадає, відстоять від (are within distance...);
- **обрані об'єкти в темі**, укажіть тему з нижнього списку, що випадає;
- **відстань у рядку Selection distance** (Відстань вибору);

після цього, натисніть кнопку «Нова вибірка» (New set).

Існують також наступні кнопки вибірки темою:

- «Додати до обраного» **Add to set;**
- «Вибрати з обраного» **Select from set.**

**Просторовий аналіз в ArcView.** У ArcView можна знаходити об'єкти:

- у межах заданої відстані навколо визначеної точки;
- у межах заданої відстані від об'єктів іншої теми;
- що примикають до інших об'єктів;
- що попадають в нарисований полігон;
- що попадають у полігони іншої теми;
- полігональні об'єкти, що містять конкретні об'єкти іншої теми;
- пересічені іншою лінією або полігоном;
- пересічені деякими або всіма об'єктами іншої теми.

Щоб знайти об'єкти, ґрунтуючись на їхньому взаємному розташуванні на карті, використовують два основних засоби:

1) інструмент:



**Вибір об'єктів графікою (Select Objects Using Graphics).**

2) пункт меню: **Тема – Вибірка Темою (Theme -- Select by Theme).**

Опції вибірки темою. У меню **Theme** виберіть **Select By Theme (Вибір темою)**. З'являється діалогове вікно **Select By Theme**.

У діалоговому вікні **Select By Theme** необхідно вибрати тему, за допомогою якої Ви будете вибирати (обирану тему) з нижнього списку, що випадає. З верхнього списку, що випадає, можна вибрати наступні опції:

- **"Are Completely Within" (Знаходяться цілком усередині)** - вибираються об'єкти активної теми, якщо вони знаходяться цілком усередині одного або декількох об'єктів теми, що вибирає;

- **"Completely Contain" (Цілком утримуються)** - вибираються об'єкти активної теми, що цілком містять один або декілька об'єктів теми, що вибирає;

- **"Intersect" (Перетинають)** - вибираються об'єкти активної теми, що перетинають об'єкти теми, що вибирає;

- **"Are Within Distance Of" (Знаходяться в межах відстані)** – вибираються об'єкти активної теми, що знаходяться на певній відстані від об'єктів теми, що вибирає;

- **"Have their Center In" (Мають їхні центри в)** – вибираються об'єкти активної теми, якщо їхні центри лежать усередині теми, що вибирає;

- **"Contain the Center Off" (Містять центри)** - вибираються об'єкти активної теми, що містять центри одного або кількох об'єктів теми, що вибирає.

У таблиці атрибутів обрані рядки зручно зібрати разом, використовуючи інструмент **Promote (Зібрати нагору)**.

## **5 ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ**

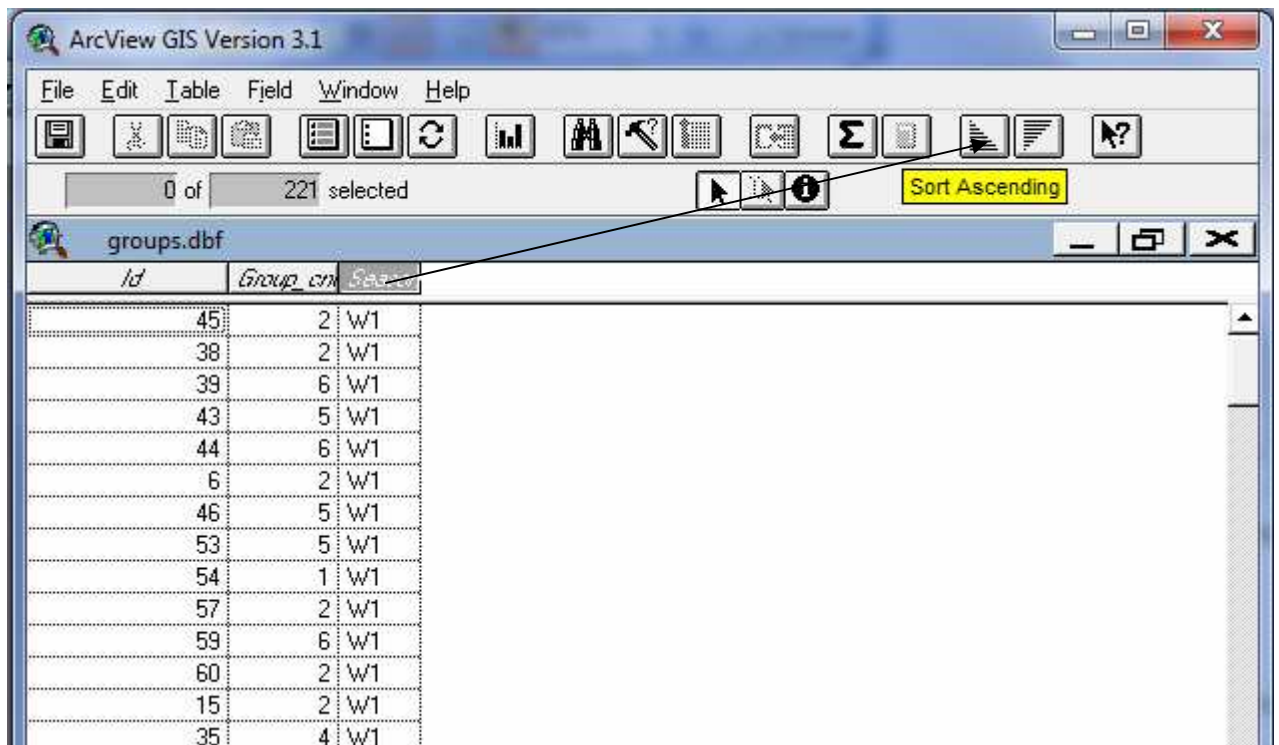
**Вступна частина:** Турфірма уклала з виробничим підприємством договір. Підприємство перераховує турфірмі щомісяця фіксовану суму грошей. Турфірма для співробітників підприємства проводить тури вихідного дня по визначених місцях міста Н. Підприємство на рік уперед подає заявки на екскурсійне обслуговування. Заявки зв'язані в таблицю **groups**, що містить

порядкові номери груп, кількість людей у групах і номер вікенду, на який дана група планує зробити екскурсію. Завдання полягає у тому, що потрібно зробити розподіл екскурсантів по готелях і вибрати для них об'єкти певних пам'яток, що включені в туристичну поїздку.

1. Створіть папку за назвою своєї групи на диску D:/. Зробіть копію вихідного матеріалу у свою папку за адресою, вказаною викладачем. Подальші дії виконуємо з копією.

2. Запустити ArcView 3.2. Створіть новий проект та додайте в нього наступні теми та таблиці зі своєї папки: hotels.shp, monuments.shp, STREETS2.shp, groups.dbf, hotel\_ch.dbf.

3. У таблиці **groups.dbf** виділіть всі записи, що належать до заданого тура вихідного дня (варіант вибирається згідно номеру у журналі). Інші записи видаліть (рис. 2).



Id	Group	Weekend
45	2	W1
38	2	W1
39	6	W1
43	5	W1
44	6	W1
6	2	W1
46	5	W1
53	5	W1
54	1	W1
57	2	W1
59	6	W1
60	2	W1
15	2	W1
35	4	W1

Рисунок 2 - Записи, що належать до заданого тура вихідного дня

4. Використовуючи редактор легенди, змініть значки готелів та об'єктів визначних пам'яток:

- запустіть редактор легенди;
- створіть нові маркери, використовуючи шрифти компанії ESRI;
- виберіть зі списку маркери, найбільш прийнятні для кожного типу пам'яток;
- підберіть для кожного з них характерний колір за допомогою палітри кольорів (рис. 3).



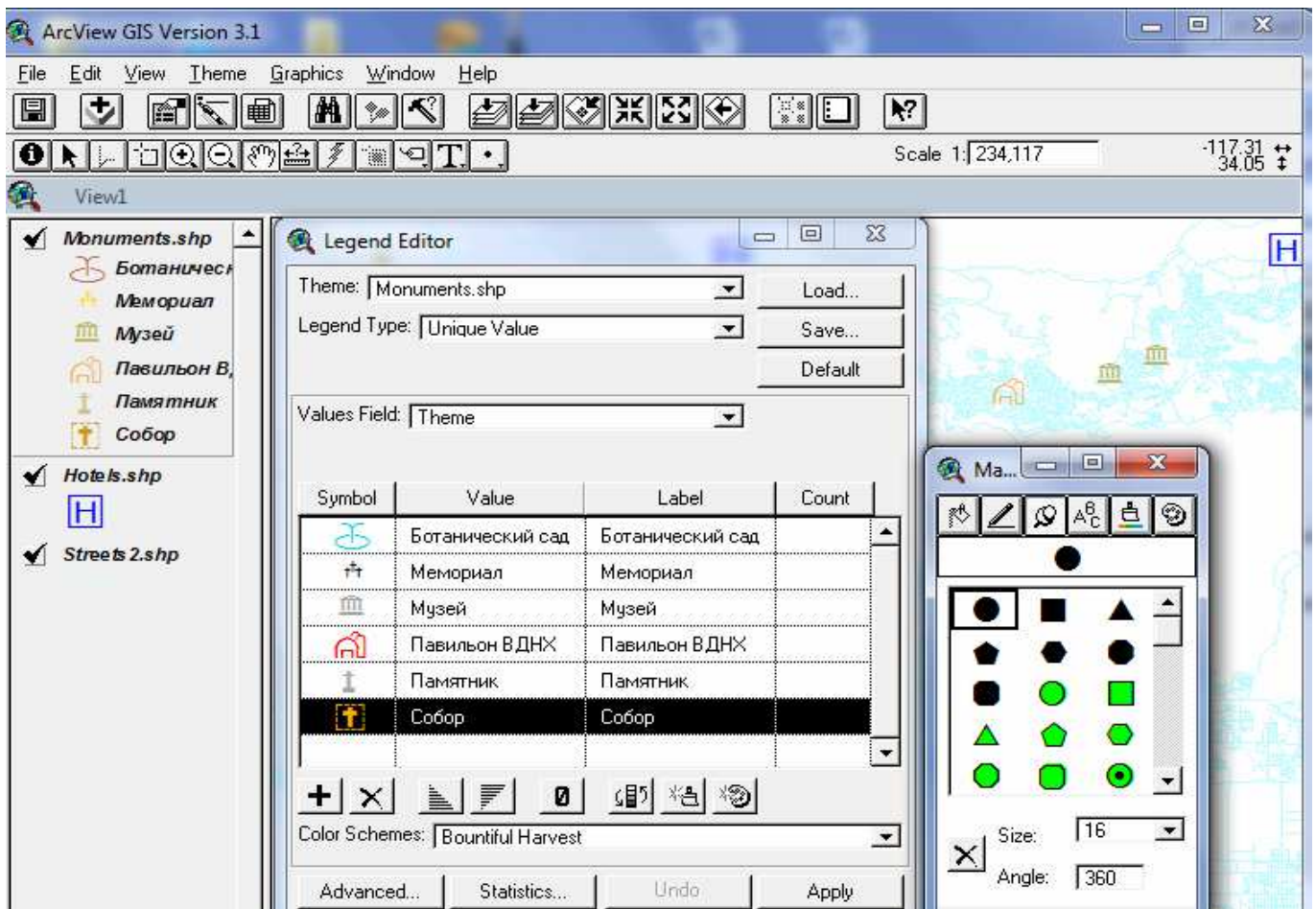


Рисунок 3 - Використання редактора легенди

5. Правила розселення туристів:

- підселення тільки до групи з однієї людини;
- два чоловіки поселяють у двомісний номер;
- групу з трьох або чотирьох чоловік - у два двомісних або один чотиримісний номер;
- групу з п'яти або шести чоловік - у три двомісних або два тримісних номера;
- одна людина - у двомісний номер, розглянути можливі варіанти підселення.

6. Агрегуємо таблицю **groups.dbf** у таблицю **grp\_agr.dbf**, зробивши підрахунок за полем **group\_cnt** (рис. 4).

Одержимо число записів для кожного виду груп (за кількістю туристів у групі).

Наприклад:

Число записів:	Один з можливих варіантів розселення:
5 чоловік — 10 записів	$10 \cdot 3 = 30$ двомісних
4 чоловік — 0 записів	$0 \cdot 0 = 0$ чотиримісних
3 чоловік — 18 записів	$18 \cdot 1 = 18$ чотиримісних
2 чоловік — 6 записів	$6 \cdot 1 = 6$ двомісних
1 чоловік — 40 записів	$20 \cdot 1 = 20$ двомісних

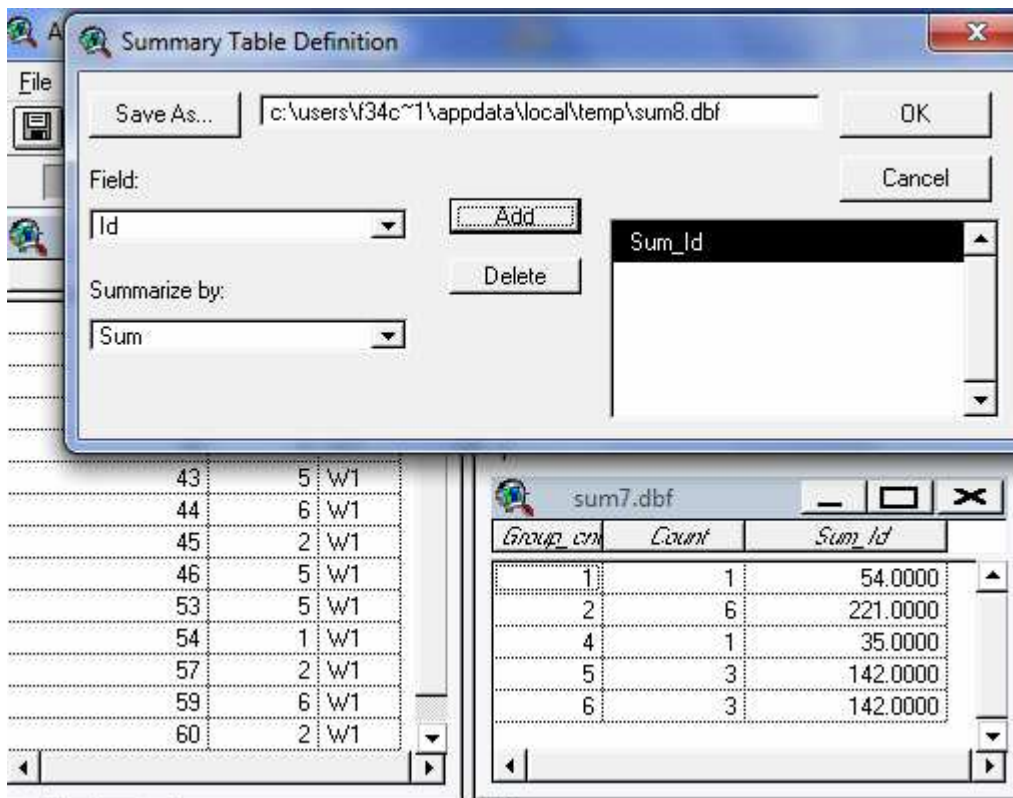


Рисунок 4 - Агрегування таблиці **groups.dbf** у таблицю **grp\_agr.dbf**

7. Агрегуємо таблицю **groups.dbf**, зробивши підрахунок за полем **season**. Одержимо загальну кількість груп та туристів (Рис. 5).

Season	Count	Sum_Group
W1	14	50.0000

Рисунок 5 - Загальна кількість груп та туристів

8. На підставі пунктів 5 та 6 одержуємо загальну потребу готельних номерів на вікенд.

9. За допомогою операції **Link** об'єднаємо таблиці **Hotels** і **Hotel\_ch**. Аналізуючи об'єднану таблицю виберемо один або декілька готелів, що забезпечують число і тип готельних номерів, отриманих в пункті 8. Якщо число готелів буде перевищувати один, вибрати готелі, розташовані на невеликій відстані один від одного. Виділіть на карті обрані об'єкти - готелі.

10. Використовуючи просторовий запит (**Theme -- Select by Theme**), вибрати на карті всі об'єкти - визначні пам'ятки, що знаходяться не далі чим на відстані 20 км. від виділених готелів. Це знайдені об'єкти, які потрібно включити в програму відвідування.

11. Звіт з даної розрахунково-графічної роботи повинен включати:

- загальну кількість людей на даний тур вихідного дня Z;



- зведену таблицю об'єктів - визначних пам'яток, включених у тур вихідного дня у вигляді наступної таблиці:

j	Індекс об'єкта	Тип	Вартість відвідування однією людиною $R_j$
1	1	Музей	20
2	7	Меморіал	10
...	...	...	...
к	...	...	...

Вставити таблиці з ArcView

Зведену таблицю готелів, обраних для проживання під час тура вихідного дня у вигляді наступної таблиці:

i	Назва готелю	Тип номерів	Потрібність номерів $T_i$	Вартість номеру $P_i$
1	Балчуг	2	30	150
2	Балчуг	3	10	220
3	Спортивний	2	5	90
...	...	...	...	...
m	Південний	4	2	300

Вставити таблиці з ArcView

Загальна вартість відвідування обраних об'єктів - визначних пам'яток на одну людину, розрахована за формулою:

$$P_s = \sum_{j=1}^k R_j .$$

Загальні витрати турбюро на тур вихідного дня, розраховані за формулою:

$$P_D = \sum_{i=1}^m P_i \cdot T_i + P_s \cdot Z .$$


















Схема розміщення обраних об'єктів - визначних пам'яток і готелів на карті.

## КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ





1. Як у ArcView вибрати об'єкти, використовуючи графіки?
2. Як зробити вибірку темою?
3. Які опції вибірки темою Ви знаєте? Для чого вони використовуються?
4. Опишіть порядок створення нової точкової теми в ArcView.
5. Які типи просторових даних можуть бути створені в ArcView?
6. Як створюються атрибути для нових просторових даних?
7. Що таке замикання? Для чого воно використовується?
8. Які режими замикання Ви знаєте, чим вони відрізняються?
9. Назвіть основні інструменти для створення лінійних об'єктів.










## Графічний інтерфейс користувача

## View – Вид




















	Save project	Сохранить проект
	Add theme	Добавить тему
	Theme properties	Свойства темы
	Edit legend	Редактировать легенду
	Open Theme table	Открыть таблицу атрибутов темы
	Find	Найти
	Locate Address	Локализация адреса
	Query builder	Построитель запросов
	Zoom to full Extent	Зумировать к полному экстену
	Zoom to active themes	Зумировать к активной теме
	Zoom to selected	Зумировать к выбранному объекту
	Zoom in	Увеличить к центру
	Zoom out	Уменьшить от центра
	Zoom to previous Extent	Зумировать к предыдущему экстену
	Select features using graphic	Выбор объектов графической формой
	Clear Selected features	Отменить выбор объектов
	Help	Помощь

## Инструменты













	Identify tool	Идентифицировать
	Pointer tool	Указатель
	Vertex edit tool	Редактировать вершины
	Select feature tool	Выбор объекта

	Zoom in tool	Увеличить
	Zoom out tool	Уменьшить
	Pan tool	Панорамирование
	Measure tool	Измерение длин
	Hot link tool	Гиперсвязь
	Area of interest tool	Область интересов
	Label tool	Метка
	Text tool	Текст
	Drawing and editing tools	Черчение и редактирование






**Table – Таблица**

	Save project	Сохранить проект
	Cut	Вырезать
	Copy	Копировать
	Paste	Вставить
	Select all	Выбрать все
	Select none	Отменить выбор
	Switch selecting	Переключатель выбора
	Create chart	Создать диаграмму
	Find	Найти
	Query builder	Построитель запросов
	Promote	Собрать вверх
	Join	Соединить
	Summarize	Резюме
	Calculate	Калькулятор полей
	Sort ascending	Сортировка по возрастанию
	Sort descending	Сортировка по убыванию
	Help	Помощь
<b>Инструменты</b>		
	Select tool	Выбрать
	Edit tool	Редактировать
	Identify tool	Идентифицировать














## Chart – Диаграмма






	Save project	Сохранить проект
	Undo erase	Аннулировать
	Area chart gallery	Площадная диаграмма
	Bar chart gallery	Полосная диаграмма
	Column chart gallery	Столбчатая диаграмма
	Line chart gallery	Линейная диаграмма
	Pie chart gallery	Круговая диаграмма
	Scatter chart gallery	Точечная диаграмма разброса
	Chart properties	Свойства диаграммы
	Series from records/fields	Последовательность записей / полей
	Find	Найти
	Help	Помощь

## Инструменты









	Identify tool	Идентифицировать
	Erase tool	Стереть
	Erase with polygon tool	Стереть полигоном
	Chart element properties tool	Свойства элементов
	Chart color tool	Цвет диаграммы

## Layout – Макет


















	Save project	Сохранить проект
	Cut	Вырезать
	Copy	Копировать
	Paste	Вставить
	Layout properties	Свойства макета
	Group	Группировка
	Ungroup	Разгруппировка
	Bring to front	Вынести на передний план
	Send to back	Вынести на задний план
	Undo	Возврат
	Zoom to page	Зумировать к странице
	Zoom to actual size	Зумировать к действительному размеру
	Zoom to selected	Зумировать к выбранному

	Zoom in	Увеличить к центру
	Zoom out	Уменьшить от центра
	Neatline	Контур
	Print	Печать
	Help	Помощь

### Инструменты

	Pointer tool	Указатель
	Vertex edit tool	Редактирование вершин
	Zoom in tool	Увеличить
	Zoom out tool	Уменьшить
	Pan tool	Панорамирование
	Text tool	Текст
	Drawing and editing tools	Черчение и редактирование
	Frame tool	Рамка

### Script – Текст программы

	Save project	Сохранить проект
	Cut	Вырезать
	Copy	Копировать
	Paste	Вставить
	Undo	Возврат
	Shift lines left	Перемещение влево
	Shift lines right	Перемещение вправо
	Compile	Компилировать
	Run	Прогон (программы)
	Step	Шаг
	Toggle breakpoint	Переключатель прерывания
	Examine variables	Исследование переменных
	Load system script	Загрузка системного скрипта
	Load text file	Загрузка текстового файла
	Write text file	Написание текстового файла
	Script help	Помощь по скриптам
	Help	Помощь

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Основные принципы геоинформационных систем: учебн. пособие / Шипулин В. Д.; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Х.: ХНАГХ, 2010. – 337 с.
2. Лабораторний практикум у програмному забезпеченні "ArcView GIS" з навчальних дисциплін "Геоінформаційні системи", "Геоінформаційні технології", "Геоінформаційні системи і геодезія" (для студентів 2, 5, 6 курсів денної і заочної форм навчання напрямів підготовки 6.060101 Будівництво, 6.140103 Туризм, 6.140101 Готельно-ресторанна справа, 6.030601 Менеджмент, 6.060102 Архітектура) / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В. Д. Шипулін, О. В. Постоєнко, А. А. Євдокимов. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 98 с.
3. Что такое ArcGIS?/ESRI/ - Киев: ECOMM Co, 2003. - 45 с.
4. Круазе С., Бут Б., Дальтон К., Митчел Э., Кларк К. Моделирование нашего мира (пособие ESRI по проектированию баз геоданных) – Москва: Дата+, 2002. – 245 с.

*Навчальне видання*

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання розрахунково-графічної роботи  
з навчальної дисципліни

**ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ**

*(для студентів 2 курсу денної форми навчання та 3 курсу заочної форми  
навчання напрямку підготовки 6.030601 – Менеджмент,  
6.140103 – Туризм та студентів 3 курсу заочної форми навчання  
напрямку підготовки 6.140101 – Готельно-ресторанна справа)*

Укладачі: **ЄВДОКІМОВ** Андрій Анатолійович,  
**УМНІЦИН** Володимир Володимирович

Відповідальний за випуск: *О. Є. Поморцева*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання: *І. В. Волосожарова*

План 2012, поз. 67М

---

Підп. до друку 23.12.2013 р.  
Друк на ризографі  
Тираж 50 пр.

Формат 60x84/16  
Ум. друк. арк. 1,3  
Зам. №

Видавець і виготовлювач:  
Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: [rectorat@kname.edu.ua](mailto:rectorat@kname.edu.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК №4705 від 28.03.2014 р.